

**KESAN PERSEMBAHAN MASALAH
BERBENTUK GRAFIK DAN ANIMASI BAGI
PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH
DALAM TALIAN KURSUS LUKISAN
KEJURUTERAAN**

ARIHASNIDA BINTI ARIFFIN

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2015

**KESAN PERSEMBAHAN MASALAH
BERBENTUK GRAFIK DAN ANIMASI BAGI
PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH
DALAM TALIAN KURSUS LUKISAN
KEJURUTERAAN**

oleh

ARIHASNIDA BINTI ARIFFIN

**Tesis yang diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi
Ijazah Doktor Falsafah**

Oktober 2015

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tarikh: Oktober 2015

Tandatangan
Nama: Arihasnida Binti Ariffin
No. Matrik: P-PDO144/11 (R)

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur saya panjatkan ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah dan kurniaNya yang telah mengurniakan semangat, kekuatan dan kesungguhan dalam menyempurnakan penyelidikan ini.

Di kesempatan ini juga, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan jutaan terima kasih tidak terhingga kepada penyelia saya, Prof Dr. Ahmad Nurulazam Md Zain dan Dr. Mohd Ali Samsudin yang sentiasa memberi tunjuk ajar dan bimbingan sepanjang tempoh saya menjalankan penyelidikan ini. Saya memohon maaf sekiranya terdapat kekurangan dan kesilapan dari pihak saya. Semoga ilmu dan budi yang dicurahkan diberi ganjaran oleh Allah s.w.t.

Ucapan penghargaan dan terima kasih juga saya tujukan kepada semua pensyarah, staf dan pelajar-pelajar politeknik yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam membantu saya menyiapkan kajian ini.

Seterusnya saya ucapkan setinggi-tinggi penghargaan kepada bonda dan ayahanda tercinta serta keluarga yang banyak memberi dorongan kepada saya bagi menyempurnakan pengajian ini. Terima kasih kepada suami tercinta, Ahmad Fadhli bin Azmi kerana sentiasa mendoakan kejayaan dan memberikan semangat tidak berbelah bahagi.

Buat anak-anak yang ibu sayangi, jadikanlah hasil kerja ini sebagai dorongan untuk kalian terus berusaha mencapai kejayaan di masa akan datang. Semoga Allah s.w.t sentiasa memberkati usaha kamu dalam menimba ilmu pengetahuan. InsyaAllah.

Seterusnya ucapan terima kasih ditujukan kepada semua rakan-rakan yang tidak jemu-jemu memberikan bantuan kepada saya dalam menyiapkan kajian ini. Akhir kata, semoga bantuan, tunjuk ajar dan dorongan dari semua pihak akan mendapat kerahmatan dan keberkatan serta balasan dari Allah s.w.t. Amin.

**KESAN PERSEMBAHAN MASALAH BERBENTUK GRAFIK DAN
ANIMASI BAGI PEMBELAJARAN BERASASKAN MASALAH DALAM
TALIAN KURSUS LUKISAN KEJURUTERAAN**

ABSTRAK

Tujuan kajian ini dilaksanakan adalah untuk mengkaji kesan kaedah PBM dalam talian berbantuan persembahan masalah berbentuk grafik (PBM-G) dan kaedah PBM dalam talian berbantuan persembahan masalah berbentuk animasi (PBM-A) terhadap pelajar politeknik bagi topik Pandangan Isometri. Pemboleh ubah yang dikaji adalah kemahiran visualisasi, kesediaan pembelajaran terarah sendiri dan juga pencapaian pelajar dalam mata pelajaran LK. Kajian ini dilaksanakan secara *quasi-experimental* terhadap dua kumpulan rawatan (PBM-A dan PBM-G). Sampel kajian yang dipilih adalah terdiri daripada pelajar yang mengambil jurusan Diploma Kejuruteraan Mekanikal (Am) dan mereka mengambil mata pelajaran Lukisan Kejuruteraan. Instrumen kajian yang digunakan adalah *Self-Directed Learning Readiness Scale* (SDLRS) manakala ujian kemahiran visualisasi pula diadaptasi daripada Bennett, Seashore dan Wesman (1972). Data dianalisis secara deskriptif dan inferensi melalui ujian *Univariate Analysis of Covariance* (ANCOVA) dan ujian *Univariate Analysis of Covariance* (ANCOVA) *repeated measures*. Hasil kajian mendapati min skor ujian pos kemahiran visualisasi (PBM-A) secara signifikannya adalah lebih tinggi daripada min skor ujian pra kemahiran visualisasi. Hasil kajian mendapati min skor ujian pos kesediaan pembelajaran terarah sendiri (PBM-A) secara signifikannya adalah lebih tinggi daripada min skor ujian pra kesediaan pembelajaran terarah sendiri. Hasil kajian mendapati min skor ujian pos pencapaian

(PBM-A) secara signifikan adalah lebih tinggi daripada min skor ujian pra pencapaian. Seterusnya, hasil kajian menunjukkan nilai min ketekalan juga tinggi dalam ujian pos II terhadap kemahiran visualisasi, kesediaan pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian pelajar dalam kumpulan PBM-A berbanding kumpulan PBM-G dalam talian. Hasil daripada dapatan kajian ini menunjukkan bahawa kaedah PBM-A secara dalam talian lebih berkesan berbanding kaedah PBM-G dalam talian.

**THE EFFECT OF PROBLEM PRESENTATION USING GRAPHIC AND
ANIMATION IN ONLINE PROBLEM BASED LEARNING IN
ENGINEERING DRAWING COURSE**

ABSTRACT

This study investigated the effect of Problem Based Learning Online on problem presentation using Graphic (PBL-G) and the effect of Problem Based Learning Online on problem presentation using animation (PBL-A) for the Isometric topic. The variabel of study is visualization skills, self-directed learning readiness and student achievement in Engineering Drawing. The study used a quasi-experimental research design for two treatment groups (PBL-A and PBL-G). This study was conducted on Diploma of Mechanical Engineering students who took Engineering Drawing course. The survey questionnaire were adapted from Self-Directed Learning Readiness Scale (SDLRS) and visualization test from Bennett, Seashore and Wesman (1972). Data were analyzed by descriptive and inferential through Univariate Analysis of Covariance (ANCOVA) and Univariate Analysis of Covariance (ANCOVA) repeated measures. Results showed that the mean post-test score on visualization skills (PBL-A) was significantly higher than the mean pre-test score on visualization skills. The results showed that the mean score of post-test on self-directed learning readiness (PBL-A) was significantly higher than the mean score pre-test on self-directed learning readiness. Results showed that the mean score of post-test on student achievement (PBL-A) was significantly higher than the mean score pre-test on student achievement. The research showed that the value of mean for retention (post-test II) for visualization skills, self-directed learning readiness and

student achievement is higher for group PBL-A compared to group PBL-G. As such, this study proved that PBL-A online is more effective than PBL-G.

BAB 1

Pengenalan

1.0 Pendahuluan

Pendidikan Teknik dan Vokasional (PTV) menyampaikan hasrat kerajaan bagi membentuk Malaysia sebagai sebuah negara perindustrian yang berdaya maju seiring dengan negara-negara lain. Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pengajian Tinggi), Kementerian Pendidikan memperkemaskan sistem pendidikan di peringkat pengajian tinggi bagi meningkatkan kemahiran pelajar untuk memenuhi keperluan industri (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Tenaga kerja yang berpendidikan dan berkemahiran lebih mendapat perhatian di kebanyakan negara sebagai sumber utama menjana ekonomi (Sadegh, Ali & Davood, 2012). Maka, keupayaan industri di Malaysia amat bergantung penuh terhadap penggunaan tenaga kerja manusia yang berkemahiran tinggi, berketerampilan, mampu bekerja secara berkumpulan dan mempunyai kemahiran visualisasi yang baik (Muhyiddin, 2010). Hal ini memperlihatkan kepentingan tenaga kerja manusia yang ditakrifkan sebagai sumber penjanaan pelaburan, pembangunan ekonomi dan aset penting dalam persaingan.

Mantan Perdana Menteri Malaysia, Tun Dr. Mahathir Mohamad dalam ucapannya di Majlis Perdagangan Malaysia pada 28 Februari 1991 telah membawa hasrat, ingin mewujudkan Malaysia ke arah sebuah negara perindustrian yang maju sepenuhnya menjelang tahun 2020. Masyarakat juga akan melalui proses reformasi terutamanya dari aspek pendidikan. Dasar PTV menyediakan laluan utama ke arah melahirkan tenaga kerja yang selari dengan Program Transformasi Ekonomi (Mohd

Nor, 2012). Dalam Laporan *The Third Outline Perspective Pelan* (2001) menyatakan bahawa Malaysia telah membuat unjuran seramai 227,900 pekerja profesional dan teknikal diperlukan oleh industri. Bagi merealisasikan keperluan tersebut, universiti dan pusat latihan memainkan peranan penting dalam mereka bentuk kaedah pengajaran dan pembelajaran yang efisien bagi menghasilkan pasaran sumber guna tenaga yang berkemahiran. Pembelajaran berasaskan teknologi secara dalam talian perlu menjadi pedagogi utama bagi kesemua institusi pengajian tinggi di Malaysia (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Penggunaan elemen multimedia seperti animasi dan grafik membantu proses pembelajaran di mana maklumat diterima, diproses, dikodkan, disimpan dan dicapai semula dalam memori (Nurul Atiqah, 2013). Berpandukan hal ini, pendidik bertanggungjawab menentukan media dan medium pembelajaran yang relevan dengan objektif mata pelajaran Lukisan Kejuruteraan (LK) (Azizi & Roslan Awang, 2000; Abd Hair, Azim & Rahmah, 2003).

LK merupakan salah satu mata pelajaran elektif yang ditawarkan kepada semua pelajar yang mengikuti kursus kejuruteraan awam, elektrik ataupun mekanikal. Menurut Nurazreen (2004), LK mempunyai objektif yang lebih bersepadu kerana menggabungkan lukisan geometri dengan semua bidang kejuruteraan. Mata pelajaran ini membina kemahiran melukis dalam bidang kejuruteraan yang lebih profesional. Selain itu juga, visualisasi diperlukan bagi membantu pelajar mendapat gambaran awal sebelum menterjemahkan dalam bentuk lukisan (Widad & Hatta, 2001). Media grafik membantu pelajar membuat visualisasi pada konsep yang abstrak dengan cara yang mudah (Kassim, 2006). Animasi turut memberi kesan dalam memaksimumkan hasil pembelajaran LK kerana animasi

mengurangkan beban kognitif dalam membuat visualisasi (Ahmad Zamzuri, 2012). Mata pelajaran LK menghubungkan konsep asas lukisan serta dimensi yang berkaitan dengan maklumat berbentuk visual (Zain, 2010; Selvarajoo, 2004). Jadual 1.1 dan jadual 1.2 menunjukkan topik dan tajuk-tajuk yang terkandung di dalam mata pelajaran LK ini.

Jadual 1.1: Topik dan tajuk-tajuk sukatan mata pelajaran LK (Jabatan Pengajian Politeknik Malaysia, 2011)

Topik	Tajuk
Pengenalan kepada Lukisan Kejuruteraan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerangkan tujuan dan jenis-jenis lukisan. 2. Mengenal pasti alatan lukisan dan kegunaannya. 3. Mengetahui piawaian dalam Lukisan Kejuruteraan. 4. Membezakan pelbagai jenis-jenis garisan dan ciri-ciri standard yang digunakan dalam lukisan kejuruteraan.
Asas Lukisan Geometri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melukis garis sempadan dan kotak tajuk mengikut standard. 2. Melukis garisan membina dan menegak bagi sudut-sudut tertentu. 3. Melukis geometri mudah dengan pelbagai kaedah.
Tangen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membina garis tangen kepada bulat/ lengkung. 2. Melukis lengkung bertangen kepada dua bulatan. 3. Melukis lengkung bertangen kepada dua garisan bersudut tegak.
Dimensi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menunjukkan pendimensian standard bagi lukisan kejuruteraan. 2. Menentukan butiran pendimensian.
Unjuran Ortografik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami sudut dalam ortografik. 2. Mengenali jenis-jenis pandangan. 3. Membezakan jenis-jenis lukisan ortografik. 4. Melukis dimensi mengikut kaedah piawai. 5. Melukis perhubungan antara dimensi lukisan dengan hubungan kerja.
Unjuran Tambahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep asas unjuran tambahan. 2. Mengaitkan unjuran tambahan dengan unjuran ortografik. 3. Mengenali jenis-jenis pandangan. 4. Melukis dimensi mengikut kaedah piawai. 5. Melukis perhubungan antara dimensi lukisan dengan hubungan kerja.

Jadual 1.2: Sambungan topik dan tajuk-tajuk sukatan mata pelajaran LK (Jabatan Pengajian Politeknik Malaysia, 2011)

Topik	Tajuk
Pandangan Isometri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan lukisan ortografik kepada bentuk3D. 2. Mengenal pasti persamaan dan perbezaan pandangan ortografik. 3. Melukis pandangan isometrik pada titik tertentu. 4. Melukis dimensi mengikut kaedah piawai. 5. Melukis perhubungan antara dimensi lukisan dengan hubungan kerja.
Pengorakan / Hamparan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep asas pengorakan atau hamparan. 2. Mengenal pasti jenis pengorakan bagi sesuatu bongkah. 3. Menentukan panjang sebenar sesuatu pinggir. 4. Melukis bentuk sebenar sesuatu permukaan. 5. Membuat pengorakan pelbagai jenis bongkah.

Sukatan mata pelajaran LK dibina dengan tujuan untuk melengkapkan pelajar dengan pengetahuan dan kemahiran asas lukisan dalam semua bidang kejuruteraan (Selvarajoo, 2004; Nakin, 2003). Visualisasi pula merupakan kemahiran yang sangat penting dalam mata pelajaran yang berkaitan dengan kejuruteraan (Leopold et al., 2001). Keupayaan minda seseorang individu dapat melihat sesebuah objek dan berfikir dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Gambaran tersebut akan diterjemahkan ke dalam bentuk grafik dan lukisan (Mohd Salleh, 2011). Keupayaan pelajar dalam menterjemah bahasa kejuruteraan memerlukan media yang bercorak dinamik. Grafik dan animasi mengilustrasikan penghubungan antara maklumat secara lebih jelas (Nurul Atiqah, 2013). Selain itu, penguasaan pengetahuan, pemahaman konsep yang jelas dalam LK berupaya melahirkan graduan yang berinovasi dan mempunyai kemahiran visualisasi (KV) yang tinggi (Zain, 2010; Yue, 2006; Nazamuddin, 2003).

Kesediaan pembelajaran terarah sendiri (KPTK) mempunyai hubungan kait dengan kaedah Pembelajaran Berasaskan Masalah (PBM) (Silen & Uhlin, 2008). Kecenderungan pelajar menguasai pembelajaran terarah sendiri (PTK) berupaya meningkatkan daya ketahanan individu, menguasai kemahiran menyelesaikan masalah dan meningkatkan motivasi dalaman pelajar (Rowe, 2009). Elemen grafik dan animasi yang dicadangkan mampu meningkatkan motivasi dalam membantu pelajar ke arah PTK (Ahmad Zamzuri, 2012). Melalui pengurusan PTK yang baik, pelajar berupaya memilih masa, kaedah pembelajaran dan dapat menentukan matlamat pembelajaran mereka sendiri dengan selesa (She & Chen, 2009). Apabila pelajar mempunyai tahap KPTK yang tinggi, mereka berupaya menyelesaikan masalah dengan baik melalui kemahiran memanipulasikan sumber yang telah diterokai. Pembelajaran aktif akan berlaku jika pelajar turut serta membina strategi dalam proses pembelajaran mereka (Prince, 2004; Karabenick & Dembo, 2011). Bagi seseorang jurutera, kebolehan menyelesaikan masalah dalam lukisan geometri memerlukan sokongan penggunaan visualisasi (Widad & Hatta, 2001). Selain itu juga, majikan lebih cenderung kepada pekerja yang mampu menampilkan kombinasi kemahiran teknikal, kemahiran sendiri dan kemahiran hubungan antara manusia (Abd Hair, Azizi & Rahmah, 2003; Laporan Eksekutif Graduan Politeknik, 2008). Ciri-ciri ini amat diperlukan dalam semua sektor pekerjaan di Malaysia.

1.1 Latar Belakang Kajian

Salah satu matlamat kurikulum mata pelajaran LK yang dibina adalah untuk memperkembangkan kemahiran melukis serta pelajar dapat mengaplikasikan pengetahuan melukis tersebut (Jabatan Pengajian Politeknik Malaysia, 2011). Selain itu juga, sinopsis pembelajaran ini bertujuan mengukuhkan lagi pengetahuan asas

lukisan serta membolehkan pelajar mempraktikkan pengetahuan sedia ada kepada situasi sebenar dalam alam pekerjaan (Jabatan Pengajian Politeknik Malaysia, 2011). Penyediaan kurikulum PTV yang berkualiti juga memberikan maklum balas yang positif terhadap keperluan majikan, kehendak industri, pembentukan modal insan yang berdaya saing dan kaedah instruksi yang lebih berinovasi (Mohd Nor, 2102; Muhyiddin, 2010; Yahya, 2005). Tambahan lagi, PTV perlulah sentiasa berubah dari masa ke semasa, supaya negara tidak ketinggalan dalam perkembangan teknologi

Dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pengajian Tinggi), pendidik harus memanfaatkan prasarana dalam talian sebagai pendekatan pedagogi (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Pendekatan bagi kaedah pengajaran dalam PTV perlu diubah mengikut kesesuaian kemahiran industri yang hendak diintegrasikan di dalam pengajaran (Hasyamuddin, 2006). Perkembangan teknologi dan komunikasi dalam dunia pendidikan juga menjadi laluan yang efisien di mana ia menghubungkan sistem pendidikan teknikal dengan dunia pekerjaan (Yahya, 2005). Teknologi multimedia seperti grafik dan animasi meningkatkan keupayaan memori, mempengaruhi interaksi sosial dan membantu menguasai KV (Mohd Salleh et al., 2011; Dayang Tiawa Awang, 2006). Teknologi dalam talian membantu pelajar meneroka pembelajaran mereka bagi mengkaji dan menemui idea selepas membuat pertimbangan yang sewajarnya (Cole & Radu, 2008). Oleh itu, integrasi teknologi komputer dalam talian berbantuan elemen grafik dan animasi dapat menyokong pembelajaran yang bermakna supaya pelajar lebih jelas dengan apa yang akan mereka pelajari dan membantu mencari maklumat bagi menyiapkan tugas.

LK memberi maksud komunikasi secara grafik di mana ia merangkumi peraturan teknikal dan kemahiran visualisasi yang dipercayai membantu meningkatkan pencapaian pelajar (Sorby, 2003). Kemahiran ini mempunyai hubungan kait dengan domain teknikal, vokasional, matematik dan pekerjaan (Koch, 2006; Tang, 2005). Ramlah dan Mahani (2000) menjelaskan bahawa visualisasi telah menjadi satu kemahiran yang sangat penting dalam perkembangan industri. Ini kerana kebanyakan produk-produk dan alatan teknologi direka dari gambaran-gambaran minda orang yang menvisualkannya. Kebolehan mencipta imej mental bagi sesuatu objek dan menterjemahkan dalam bentuk lukisan menjadi asas kejayaan seseorang individu (Jayasree, 2003). Isi kandungan LK yang abstrak memerlukan bantuan media grafik dan animasi dalam meningkatkan pemahaman yang lebih mendalam (Nurul Atiqah, 2013). Justeru itu, kaedah pengajaran dan pembelajaran LK melalui penggunaan elemen multimedia penting supaya pelajar dapat memahami bahasa grafik dengan lebih berkesan (Muhamad Suhaimi, Mohd Yusof & Roslee, 2011).

Diketahui bahawa PBM sebenarnya sudah lama diperkenalkan dalam bidang pendidikan perubatan. Namun, kaedah pembelajaran ini masih kurang lagi digunakan dalam bidang pendidikan teknik dan vokasional (PTV). Kaedah PBM bertepatan dengan ciri-ciri pembelajaran LK. Ini kerana visualisasi merangkumi kepintaran memproses maklumat dan memanipulasikan objek dalam menyelesaikan masalah (Megat Aman & Shahrul, 2004). PBM dimulakan dengan memaparkan masalah dahulu, kemudian pelajar akan mengenal pasti apakah yang perlu diketahui untuk menyelesaikan masalah tersebut (Graaff & Kolmos, 2003). Seterusnya, pelajar akan mencari pengetahuan atau informasi yang diperlukan (Savin-Baden, 2007). Salah

satu elemen yang paling penting dalam PBM adalah reka bentuk masalah mestilah dapat mencetuskan idea dan menyumbang ke arah pembelajaran pelajar (Costa, Honkala & Lehtovuori, 2007). Penceritaan masalah yang relevan dengan isi kandungan merupakan aspek penting dalam merangsang idea pelajar sebelum mengumpulkan maklumat dan pelajar dapat meramal penyelesaian daripada masalah tersebut (Savin-Baden, 2007). Oleh demikian, pengkaji telah membina dua kaedah PBM melalui langkah persembahan masalah yang menggunakan elemen grafik (PBM-G) dan elemen animasi (PBM-A). Pengintegrasian grafik dan animasi di dalam konteks PBM merupakan nilai tambah yang disumbangkan dalam kajian ini.

PTK sering dikaitkan dengan teori PBM di mana interaksi berlaku secara dua hala (Loyens, Magda & Rikers, 2008; Silen & Uhlin, 2008). Wieman (2004) berpendapat bahawa melalui kaedah PBM dan PTK, pelajar dapat mengukuhkan pengetahuan dan membina pemahaman baru, mengaplikasikan dan membuat refleksi ke atas proses pemikiran. Pendekatan PBM-G dan PBM-A meningkatkan sifat ingin tahu pelajar melalui elemen grafik dan animasi (Nurul Atiqah, 2013). Persembahan grafik dan animasi yang dipaparkan secara berperingkat membimbing pelajar mengekstrak maklumat dan merancang kaedah pembelajaran bersama rakan-rakan atau pensyarah (Williams, 2001). Pelajar turut mengambil inisiatif sendiri sama ada melalui bantuan orang lain ataupun tidak dengan membina keperluan pembelajaran mereka, matlamat pembelajaran, media atau medium yang akan digunakan bagi mencari maklumat, memilih strategi pembelajaran yang bersesuaian dan seterusnya, menilai hasil pembelajaran sendiri (Litzinger, Wise & Lee, 2005; Chen, 2007).

Salah satu pembaharuan dalam PBM-G dan PBM-A di dalam kajian ini adalah pembelajaran dalam talian. Antara penambahan lain adalah ruangan berdiskusi secara sinkronous di mana pelajar akan berbincang melalui *chat* (Bernard & Rubalcava, 2000). Hal lain yang menjadikan kaedah ini lebih berkesan adalah penerokaan sumber maklumat dalam talian. Pelajar menjadi lebih matang dalam mencari maklumat, berdikari dan dapat meningkatkan kemahiran terarah sendiri (Bol, Joanna & Garner, 2011). Pembangunan dan pengaplikasian multimedia pengajaran lebih signifikan bagi mendapatkan hasil pembelajaran yang lebih baik (Yusup & Razmah, 2006). Sehubungan itu, penggunaan grafik dan animasi di dalam persembahan situasi masalah bagi kaedah PBM mengurangkan beban kognitif dan meningkatkan memori jangka panjang dalam LK (Ahmad Zamzuri, 2012).

1.2 Pernyataan Masalah

PBM merupakan satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan konsep pemahaman yang mendalam dalam isi pelajaran bagi memperoleh pengetahuan dan pengalaman baru (Zulida, 2013). Dalam kaedah PBM, pencetusan masalah merupakan titik permulaan dan penggerak kepada proses pembelajaran (Rahifa, 2006). Persembahan masalah dipaparkan menggunakan pelbagai media sama ada menggunakan teks, gambar, video dan sebagainya (Temel, 2014). Pendekatan yang digunakan lebih menjurus kepada penggunaan teknologi komputer berbantuan bahan multimedia yang kreatif (Yusup & Razmah, 2006). Paparan masalah yang baik dapat memberikan maklumat yang jelas supaya pelajar mampu mencetuskan idea dalam menyelesaikan masalah (Afandi, 2009).

Pemilihan media bagi persembahan masalah memainkan peranan penting kerana ini merupakan langkah permulaan dalam proses PBM. Namun begitu, masalah yang wujud adalah penggunaan bahan media statik seperti teks ditambah pula dengan kesukaran isi kandungan LK akan meningkatkan beban kognitif pelajar (Vella at al., 2012). Memandangkan kapasiti memori kerja yang terhad, pelajar tidak dapat fokus pada isi pelajaran dan penyelesaian kerja tugas yang sukar secara serentak. Maka, timbul masalah pelajar kurang faham dengan maklumat persembahan masalah yang diberi (Yap, 2012). Maklumat yang sukar akan mengurangkan memori jangka panjang jika pensyarah memilih media yang kurang sesuai (Ahmad Zamzuri, 2012).

Penyampaian maklumat menggunakan multimedia yang kreatif amat penting sejajar dengan kehendak Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pengajian Tinggi) yang menitik beratkan teknologi di dalam kaedah pengajaran dan pembelajaran (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2015). Malangnya, kaedah pengajaran dan pembelajaran bagi mata pelajaran LK masih lagi diperkayakan dengan pengajaran pasif dan mempunyai daya tindak balas yang lemah bagi segolongan besar pelajar (Paul, 2010). Selain itu, tahap kesediaan pembelajaran terarah sendiri dalam kalangan pelajar masih berada di tahap yang kurang memuaskan (Karabenick & Dembo, 2011). Ini kerana, masih terdapat lagi budaya '*spoon feeding*' walaupun pelajar sudah berada di institusi pengajian tinggi (Bol, Joanna & Garner, 2011). Hal ini turut menyebabkan kegagalan kaedah pengajaran tradisional yang menyumbang kepada kemerosotan pencapaian pelajar (Temel, 2014). Bantuan elemen multimedia di dalam persembahan maklumat dapat meningkatkan motivasi intrinsik berbanding kaedah konvensional (Saridah, 2006).

Menurut Maraini dan Seednia (2008), faktor peningkatan motivasi turut menyumbang kepada peningkatan pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian akademik pelajar.

Persembahan maklumat melalui paparan masalah menggunakan media yang sesuai mampu memberi kesan dalam meningkatkan visualisasi pelajar (Saridah, 2006). Masalah yang timbul adalah, pensyarah menghadapi kesukaran menyampaikan maklumat kepada pelajar dengan isi pelajaran LK yang abstrak hanya menggunakan modul bercetak (Shen & Chen, 2011). Tambahan lagi, kebanyakan pelajar tidak memahami konsep dengan jelas dalam LK serta lemah dalam menvisualisasikan maklumat yang sukar (Mohd Khairulanwar, 2010). Pelajar-pelajar menghadapi kesukaran membayangkan objek 3D kepada 2D dan sebaliknya (Nazamuddin, 2003). Mohd Salleh et al. (2011) menyatakan bahawa, visualisasi pelajar berada di tahap yang lemah terutamanya bagi topik Pandangan Isometri. Topik ini diberi perhatian oleh pengkaji dengan melaksanakan kaedah PBM-G dan PBM-A berbantuan media grafik dan animasi dalam persembahan masalah. Dapatan kajian lepas menunjukkan bahawa KV pelajar dapat dipertingkatkan melalui penggunaan media berbentuk visual dan pendekatan pembelajaran yang baru (Hill, 2011).

Imej, diagram ataupun animasi merupakan teknik yang bersesuaian untuk menyampaikan maklumat secara visual (Mohd Safarin & Muhamad Sukri, 2010). Aplikasi media grafik dan animasi di dalam persembahan situasi masalah bagi kaedah PBM-G dan PBM-A dalam talian merupakan salah satu alternatif dalam menyelesaikan masalah yang wujud. Kajian ini berpaksikan kepada Teori

Konstruktivisme dan Model PBM Fogarty (1997) dalam merancang kaedah PBM-G dan kaedah PBM-A dalam talian. Manakala Teori Kognitif Pembelajaran melalui Multimedia (Mayer, 2001) dijadikan panduan dalam mereka bentuk dan membangunkan persembahan situasi masalah pada langkah pertama PBM-G dan PBM-A.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan utama kajian dilaksanakan adalah untuk mereka bentuk dan membangunkan kaedah PBM-G dalam talian dan PBM-A dalam talian bagi topik Pandangan Isometri. Kajian ini juga mengkaji kesan kaedah PBM dalam talian berbantuan persembahan masalah berbentuk grafik (PBM-G) dan kesan kaedah PBM dalam talian berbantuan persembahan masalah berbentuk animasi (PBM-A) terhadap pelajar politeknik bagi topik Pandangan Isometri dari aspek kemahiran visualisasi, kesediaan pembelajaran terarah sendiri dan juga pencapaian pelajar dalam mata pelajaran LK.

1.4 Objektif Kajian

Secara spesifiknya, objektif kajian adalah seperti berikut:

1. Mereka bentuk dan membangunkan PBM-A dalam talian dan PBM-G dalam talian bagi topik Pandangan Isometri.
2. Mengkaji sama ada wujud perbezaan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap:
 - (i) kemahiran visualisasi,
 - (ii) kesediaan pembelajaran terarah sendiri dan;

- (iii) pencapaian pelajar dalam mata pelajaran LK.
3. Mengkaji sama ada wujud perbezaan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap:
- (i) pengekalan kemahiran visualisasi,
 - (ii) pengekalan kesediaan pembelajaran terarah sendiri dan;
 - (iii) pengekalan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran LK.

1.5 Persoalan Kajian

Berikut adalah persoalan-persoalan yang di ajukan untuk dikaji:

1. Adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap kemahiran visualisasi?
2. Adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap kesediaan pembelajaran terarah sendiri?
3. Adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap pencapaian pelajar dalam mata pelajaran LK?
4. Adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap pengekalan kemahiran visualisasi?
5. Adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti

kaedah PBM-A dalam talian terhadap pengekalan kesediaan pembelajaran terarah sendiri?

6. Adakah terdapat perbezaan min yang signifikan antara pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian terhadap pengekalan pencapaian pelajar dalam mata pelajaran LK?

1.6 Hipotesis Kajian

Hasil daripada persoalan kajian, hipotesis-hipotesis dan subhipotesis-subhipotesis dinyatakan dalam bentuk nol dan diuji pada tahap keertian 0.05. Persoalan kajian dijawab melalui pengujian berikut:

H_{01} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min ujian pos kemahiran visualisasi antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian setelah kesan skor min ujian pra kemahiran visualisasi dikawal.

H_{02} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min ujian pos kesediaan pembelajaran terarah sendiri antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian setelah kesan skor min ujian pra kesediaan pembelajaran terarah sendiri dikawal.

H_{03} : Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min ujian pos pencapaian LK antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan

kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian setelah kesan skor min ujian pra pencapaian LK dikawal.

H₀₄: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min ujian pos lanjutan kemahiran visualisasi antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian setelah kesan skor min ujian pra kemahiran visualisasi dikawal.

H_{04a}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh waktu ujian ditadbir terhadap skor min ujian kemahiran visualisasi setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H_{04b}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh jenis pengajaran terhadap skor min ujian kemahiran visualisasi setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H_{04c}: Tidak terdapat kesan interaksi yang signifikan antara waktu ujian ditadbir dengan jenis pengajaran pada skor min ujian kemahiran visualisasi setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H₀₅: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min ujian pos lanjutan kesediaan pembelajaran terarah sendiri antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian setelah kesan skor min ujian pra kesediaan pembelajaran terarah sendiri dikawal.

H_{05a}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh waktu ujian ditadbir terhadap

skor min ujian kesediaan pembelajaran terarah sendiri setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H_{05b}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh jenis pengajaran terhadap skor min ujian kesediaan pembelajaran terarah sendiri setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H_{05c}: Tidak terdapat kesan interaksi yang signifikan antara waktu ujian ditadbir dengan jenis pengajaran pada skor min ujian kesediaan pembelajaran terarah sendiri setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H₀₆: Tidak terdapat perbezaan yang signifikan pada skor min ujian pos lanjutan pencapaian LK antara kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-G dalam talian dengan kumpulan pelajar yang mengikuti kaedah PBM-A dalam talian setelah kesan skor min ujian pra pencapaian LK dikawal.

H_{06a}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh waktu ujian ditadbir terhadap skor min ujian pencapaian LK setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H_{06b}: Tidak terdapat kesan utama yang signifikan oleh jenis pengajaran terhadap skor min ujian pencapaian LK setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

H_{06c}: Tidak terdapat kesan interaksi yang signifikan antara waktu ujian ditadbir dengan jenis pengajaran pada skor min ujian pencapaian LK setelah kesan skor min ujian pra dikawal.

1.7 Kepentingan Kajian

Melalui kajian ini, diharap dapat menyuntik nilai tambah ilmu dalam pendidikan kejuruteraan yang berinovasi melalui penghasilan PBM-A dalam talian dan PBM-G dalam talian yang didasari oleh Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Pembelajaran melalui Multimedia (Mayer, 2001) dan Model Pembelajaran Berasaskan Masalah Fogarty (1997). Hasil dapatan kajian menyumbang ke arah peningkatan potensi pelajar politeknik berhubung KV, KPTK dan juga pencapaian pelajar politeknik terhadap topik Pandangan Isometri. Abd Hair, Azim dan Rahmah (2003) melihat kesan perkembangan sejagat di dalam industri menggambarkan keperluan tenaga kerja yang bukan sahaja memiliki kelayakan akademik dan teknikal, tetapi juga mampu menyelesaikan masalah dengan baik dan mempunyai tahap visualisasi yang baik.

Kepentingan kajian pengekalan adalah kemahiran-kemahiran yang dikaji sentiasa berkekalan dalam diri pelajar pada jangka masa yang panjang (Khairul Azhar, 2010). Menurut Mayer (2001), persembahan maklumat melalui saluran verbal dan visual dapat mengekalkan memori dalam jangka masa yang lama. Oleh itu, kajian ini dapat melihat kesan pengekalan KV, KPTK dan juga pencapaian LK melalui persembahan situasi masalah menggunakan elemen grafik (PBM-G) dan animasi (PBM-A) selepas pelajar telah lama menamatkan intervensi. Kaedah PBM-A dan PBM-G yang direka bentuk mewujudkan suasana pembelajaran dalam talian. Hal ini memberi peluang kepada pelajar berinteraksi secara aktif di antara pensyarah dan rakan-rakan yang lain. Secara tidak langsung, ini membantu pelajar meneroka ilmu pengetahuan dan maklumat di alam siber.

Akhir sekali, hasil kajian ini diharap dapat memberi sumbangan kepada pembuat dasar pendidikan bagi tujuan meningkatkan potensi perkhidmatan institusi pendidikan di Malaysia. Kajian ini juga membolehkan pihak kementerian Malaysia merangka satu kaedah yang dapat meningkatkan KV, KPTK dan juga pencapaian para pelajar terhadap mata pelajaran LK. Selain itu juga, kajian ini membawa manfaat kepada diri pelajar ke arah pembentukan modal insan kelas pertama yang berdaya saing di arena pekerjaan. Justeru, usaha penyelidikan dan pembangunan yang berterusan dapat memberikan sumbangan yang penting kepada sektor pendidikan di Malaysia ke arah mengecapi pendidikan bertaraf globalisasi.

1.8 Batasan Kajian

Kajian ini hanya terbatas kepada pelajar politeknik yang berada dalam tahun pertama pengajian kerana mereka mengambil mata pelajaran LK. Politeknik yang terlibat dalam kajian ini hanya berada di bahagian utara Malaysia bagi memudahkan pengkaji mengumpul data dan mengawal kumpulan responden. Reka bentuk kuasi-eksperimental digunakan bagi menguji keberkesanan kaedah PBM-G dalam talian dan PBM-A dalam talian dari aspek KV, KPTK dan juga pencapaian dalam mata pelajaran LK. Oleh yang demikian, reka bentuk ini dipilih bersesuaian dengan kehendak dan keperluan keadaan semasa di dalam kelas. Pengkaji terpaksa mengekalkan kedudukan pelajar-pelajar di dalam kelas yang sedia ada dengan tujuan, eksperimen ini tidak mengganggu perjalanan proses pengajaran dan pembelajaran.

Eksperimen ini mengambil masa hanya dua belas minggu dari tempoh pengajian kerana kajian ini memberi tumpuan kepada topik Pandangan Isometri.

Dapatan kajian ini juga bergantung kepada komitmen pelajar yang terlibat sebagai responden kajian, misalnya sikap sambil lewa, kurang minat dengan kaedah yang diperkenalkan dan tidak jujur semasa eksperimen dijalankan. Selain itu, dapatan kajian ini boleh terjejas kerana ia bergantung kepada pengetahuan asas para pelajar mengenai mata pelajaran LK. Kemungkinan ada juga pelajar yang sudah mempelajari mata pelajaran ini di sekolah menengah, ataupun mendapat bimbingan dari luar selain daripada latihan yang diberikan oleh pengkaji. Hal-hal sedemikian mungkin mempengaruhi hasil dapatan kajian. Namun begitu, hal berkenaan memberikan gambaran situasi sebenar di dalam kelas. Faktor-faktor luaran ini agak sukar dikawal oleh pengkaji.

1.9 Definisi Istilah

1.9.1 Pembelajaran Berasaskan Masalah

Menurut Harris dan Briscoe-Andrews (2008), PBM didefinisikan sebagai suatu pembelajaran yang terhasil daripada proses memahami untuk menyelesaikan masalah. Kaedah ini merupakan pembelajaran berpusatkan pelajar di mana pelajar belajar melalui penerokaan masalah (Hmelo-Silver, 2009). Lee, Shen dan Tsai (2010) menambah lagi bahawa PBM mempunyai kriteria kolaboratif dan sosial.

Dalam kajian ini, kaedah PBM dijadikan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang utama bagi menguji tahap pemikiran pelajar terhadap aspek KPTK dan KV. Proses pembelajaran dimulakan dengan mempersembahkan dengan soalan berbentuk masalah dan pelajar dikehendaki menyelesaikan masalah berkenaan secara kritis dan kreatif. Masalah berkenaan menyebabkan pelajar fokus terhadap

penggunaan kemahiran penyelesaian masalah dan menggunakan pengetahuan sedia ada sebagai penggerak kepada proses berkenaan.

1.9.2 Pembelajaran Berasaskan Masalah Dalam Talian

Pembelajaran dalam talian merupakan kaedah pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan capaian dan manipulasi maklumat melalui persekitaran siber yang membolehkan pelajar mendapatkan maklumat, pengetahuan dan kemahiran (Yusup & Razmah, 2006). Crawford (2011) menyatakan bahawa PBM dalam talian merupakan suatu pendekatan baru yang dapat meningkatkan kemahiran pelajar dalam mengakses maklumat serta mudah berinteraksi antara satu sama lain dengan berkesan.

Dalam kajian ini, PBM dalam talian yang dibina oleh pengkaji melibatkan Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Pembelajaran melalui Multimedia (Mayer, 2001) dan Model PBM Fogarty (1997). Aktiviti menyelesaikan masalah dengan menggunakan platform Blendspace dalam laman web *e-Engineering Drawing* dilihat mampu meningkatkan KPTK dan KV pelajar. Pelajar digalakkan berbincang secara ilmiah di ruang forum yang disediakan. Pelajar juga boleh meminta bantuan atau maklumat dari fasilitator yang akan memantau ruang forum tersebut.

1.9.3 PBM-G

Grafik dianggap sebagai objek pembelajaran yang paling eksplisit, mudah, ringkas dan berkesan untuk menyampaikan sesuatu mesej (Kassim, 2006). Grafik merujuk kepada persembahan atau paparan imej dan visual yang statik seperti foto, ilustrasi, graf, carta, lakaran dan lukisan (Rosiadi et al., 2009). Grafik juga

menjadikan sesuatu penyampaian lebih menarik perhatian pengguna serta maklumat yang disampaikan amat konsisten (She & Chen, 2011). Dalam kajian ini, PBM-G merupakan kaedah PBM dalam talian berbantuan persembahan situasi masalah yang diilustrasikan menggunakan media grafik. Pelajar boleh mengakses penceritaan masalah melalui blog yang dipaparkan melalui gambar-gambar bersama dengan teks.

1.9.4 PBM-A

Animasi bermaksud suatu proses yang menjadikan sesuatu objek boleh bergerak (Vella et al., 2012). Animasi berupaya perhatian ramai pelajar kerana ia mampu menzahirkan sesuatu fantasi ke alam realiti. Ianya juga membolehkan sesuatu yang agak sukar untuk diterangkan dengan menggunakan perkataan atau imej-imej statik dengan lebih mudah dan berkesan (Kassim, 2006). Selain itu juga, penggunaan animasi dapat menceriakan proses penyampaian di samping memberi penegasan kepada sesuatu penyampaian. Dalam kajian ini, PBM-A di definisikan kaedah PBM dalam talian berbantuan persembahan situasi masalah yang diilustrasikan menggunakan media animasi. Pelajar boleh mengakses penceritaan masalah melalui blog yang dipaparkan melalui video-video animasi bersama dengan audio.

1.9.5 Kemahiran Visualisasi

Koch (2006) mentakrifkan visualisasi sebagai kebolehan seseorang untuk membina, memanipulasi dan mentafsirkan imej-imej dalam minda. Berdasarkan takrifan tersebut, seseorang boleh membayangkan sesuatu bentuk, corak atau objek tertentu walaupun belum pernah melihatnya secara fizikal (Jayasree, 2003). Dalam

kajian ini, KV pelajar diukur dengan menggunakan ujian visualisasi yang diadaptasi daripada Bennett, Seashore dan Wesman (1972).

1.9.6 Kesediaan Pembelajaran Terarah Kendiri

Menurut Kocaman, Dicle dan Ugur (2009), KPTK merupakan tahap kesedaran individu bertanggungjawab merancang strategi pembelajarannya sendiri dengan pelbagai inisiatif sama ada mendapat bantuan dari luar ataupun tidak. Pelajar menetapkan objektif pembelajaran, memilih kaedah yang bersesuaian mengikut tahap sendiri dan seterusnya menganalisis hasil pembelajaran sendiri (Williams, 2001). Dalam kajian ini, data mengenai KPTK diukur menggunakan soal selidik pembelajaran terarah sendiri yang dibangunkan oleh Fisher, King dan Tague (2001).

1.9.7 Pencapaian

Pencapaian didefinisikan sebagai prestasi (Khairul Azhar, 2010). Dalam kajian ini, pencapaian membawa maksud skor markah pelajar bagi mata pelajaran LK dalam ujian pra, ujian pos dan ujian pos lanjutan. Soalan ujian berstruktur yang merangkumi tajuk utama iaitu Pandangan Isometri diberikan sebelum dan selepas selesai eksperimen dijalankan. Prestasi pelajar dilihat melalui peningkatan skor min daripada kaedah PBM-G dalam talian dan PBM-A dalam talian yang dirancang.

1.10 Rumusan

PBM dalam talian menekankan aspek pembelajaran berkonsepkan penyelesaian masalah di samping meningkatkan beberapa kemahiran industri antaranya KV dan KPTK. PBM menyediakan kaedah pembelajaran terkini yang sesuai untuk kolaborasi antara rakan dan pensyarah bagi menyuntik rasa minat dan

membina idea berdasarkan perbincangan dalam talian melalui rangkaian internet. Matlamat kajian ini adalah mengkaji kesan kaedah PBM-G dalam talian dan PBM-A dalam talian terhadap pelajar politeknik bagi mata pelajaran LK dari aspek KV, KPTK dan juga pencapaian. Dalam menjayakan kaedah ini, pelajar haruslah memberi komitmen yang penuh dalam menyiapkan tugas yang disediakan apabila melalui di setiap proses PBM. Pengintegrasian Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Pembelajaran melalui Multimedia (Mayer, 2001) dan Model PBM Fogarty (1997) di dalam reka bentuk PBM dapat membentuk suatu bahan pengajaran dan pembelajaran yang lebih terancang.

BAB 2

TINJAUAN BACAAN

2.0 Pendahuluan

Bab ini menerangkan sorotan penulisan dan hasil-hasil kajian lepas yang berkaitan dengan domain serta pemboleh ubah kajian. Pada awal penulisan bab dua ini dimulakan dengan penerangan kaedah PBM-G dan PBM-A dalam talian yang menjadi tunjang utama dalam kajian ini. Penjelasan mengenai teori, model yang terlibat, aktiviti proses pengajaran dan pembelajaran serta isu-isu terkini akan dikupas secara mendalam. Keperluan PBM bagi mata pelajaran LK dapat memberi gambaran yang jelas terhadap kepentingan kaedah ini bagi bidang PTV.

Reka bentuk kaedah PBM-G dan PBM-A dalam talian ini di dasari oleh Teori Konstruktivisme, Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia (Mayer, 2001) dan Model PBM Fogarty (1997). Kaedah ini dilihat kesannya terhadap KV, KPTK dan juga pencapaian pelajar bagi mata pelajaran LK. Pemboleh ubah kajian ini akan diterangkan dari aspek konsep dan kriteria yang terlibat. Kajian-kajian lepas yang berkaitan dengan kaedah PBM, KV dan KPTK juga akan diperincikan dalam bab ini.

2.1 Pembelajaran Berasaskan Masalah

PBM dianggap sebagai satu kaedah pengajaran dan pembelajaran yang berasaskan kepada konsep pemahaman dan pendidikan secara mendalam bagi memperoleh pengetahuan dan pengalaman baru (Zulida, 2013). Hal ini berbeza daripada kaedah konvensional kerana kebanyakan konsep terletak di bawah pembelajaran berasaskan kepada mata pelajaran. Menurut Graaff dan Kolmos